



Auditoria Solar para Campings

Sistema de Energia Solar Térmica

Diseño y rendimiento de un sistema de energía solar térmica
para el camping
"Castell Montgrí"
en L'Estartit (Girona)

La Auditoria Solar fue realizada por:



BIOCLIMATICS ENERGIES RENOVABLES S.L.

N.I.F: B17923913

**Av. Llibertat, 26 - 17230 Palamós
Tel. 972 312 218 - Fax. 972 319 804
info@bioclimatics.com
www.bioclimatics.com**

Intelligent Energy  **Europe**

1. Cuestiones básicas

Con fecha 11.07.2007 se realizó una Auditoria Solar al camping "Castell Montgrí". Con la información obtenida y los datos estimados relacionados con el consumo de agua caliente, se realizó una simulación de ordenador con el programa **T*SOLCAMP**¹ para un:

Sistema de Energía Solar Térmica para agua caliente sanitaria con colector solar plano selectivo

Como resultado de esta configuración optima de cálculo, desde un punto de vista económico y energético, su sistema solar fue calculado.

El sistema solar ha sido diseñado de tal forma que:

- Puede cubrir prácticamente más de la mitad de la demanda de agua caliente sanitaria durante los meses de verano, una fracción solar suficientemente alta asegura esta demanda
- Convierte la radiación solar con un alto coeficiente de rendimiento en energía térmica, para asegurar un funcionamiento eficiente del sistema.

El cálculo por ordenador está basado en "componentes neutrales de empresa", es decir componentes que no hacen referencia a ningún productor en especial. Esto hace referencia a colectores solares, tanques y calderas. Los datos de rendimiento de estos componentes corresponden a la mejor tecnología disponible.

El sistema de energía solar térmica para su camping ha sido diseñado en base a datos a largo plazo sobre radiación solar y temperaturas para **L'Estartit**, que pueden sufrir desviaciones de la media actual, en un máximo de un 10 %.

¹ Este software de simulación ha sido desarrollado especialmente para el proyecto SOLCAMP. Usa un amplio espectro de datos sobre el clima para varios lugares.

2. Resultados de la Auditoria Solar (Lista de control en Anexo)

2.1. Camping

El camping "Castell Montgrí" tiene capacidad para 250 plazas turísticas, 150 permanentes y 100 caravanas / bungalows. El camping se encuentra abierto desde el 1 Mayo hasta el 31 Septiembre.

La instalación del sistema de energía solar está prevista que se realice en el siguiente edificio: **Bloque sanitario A.**

La inclinación del tejado previsto para la instalación de los colectores es de 25° y la orientación es de -45°. La superficie del tejado que se utilizará es de **50 m²**.

La situación de las sombras en el área donde está prevista la instalación de los colectores es la siguiente: horizonte despejado.

Actualmente, existe una caldera de Gasoil. Su potencia nominal de salida es de 325 kW. El agua caliente sanitaria está producida por esta caldera. El volumen de almacenaje del tanque es de 2.500 litros. Este tanque no será usado para el sistema solar.

2.2. Consumo de Agua Caliente Sanitaria (A.C.S.)

Teniendo en cuenta la información presentada por el cliente, se ha utilizado el siguiente perfil de consumo de agua caliente sanitaria: "Perfil de consumo de costa". El consumo medio de agua caliente sanitaria se estima en **8.750 litros por día a 45 °C**. Hay circulación de agua caliente sanitaria en el sistema existente.

3. Resultados del cálculo (mirar Anexo)

3.1. Sistema de Energía Solar Térmica para Agua Caliente Sanitaria con colector solar plano selectivo

Descripción y Diseño del Sistema:

Como elección óptima se ha determinado un usando los siguientes componentes:

- Área del colector: **50 m²**
- Número de acumuladores solares: **1 (ó 2)**
- Volumen total de los acumuladores solares: **5.000** litros
- Volumen del tanque auxiliar de agua caliente: **2.500** litros

El sistema de agua caliente sanitaria y el sistema de energía solar representan circuitos separados desconectados por medios hidráulicos. Para evitar daños por el frío, el circuito cerrado primario es llenado con líquido anticongelante que protege hasta una temperatura de hasta -25^a C.

Cuando la radiación solar es suficiente para producir una diferencia de temperatura entre el colector y el depósito de acumulación de agua caliente sanitaria, se activa la circulación forzada en el circuito cerrado solar. En general el sistema está diseñado para diferencias de temperaturas entre 5 y 7 grados Kelvin.

La desinfección térmica del agua caliente sanitaria que se encuentra en el tanque auxiliar (que calienta el agua hasta los 60º una vez al día) tiene lugar durante la noche. Esto permite al sistema solar de realizar un proceso de carga de mayor rendimiento ya que la diferencia de temperatura entre el tanque y el colector es mayor y la eficiencia del sistema aumenta.

El calentamiento en el tanque auxiliar se produce por la caldera existente de gas propano. Se recomienda que la carga sea realizada cuando la temperatura del tanque baje de los 45 °C.

Fracción Solar y Coeficiente de Rendimiento

El sistema de energía solar térmica diseñado tiene una fracción solar de aproximadamente un **46 %**. El coeficiente de rendimiento del sistema solar es de aproximadamente un **60 %**.

Ahorro de Energía y Ventajas Medioambientales

La realización de sistema de energía solar térmica diseñado permitirá reducir el consumo de energía del camping en aproximadamente **4.100 Litros de gasoil**. Esto lleva a una **reducción de emisión de gases de CO₂** en aproximadamente de **10.907 kg por año**.

3.2. Costes de la Inversión y Ayudas Financieras

Los costes específicos de la inversión (incluida la instalación) para los sistemas de energía solar térmica con colector solar plano selectivo son actualmente de **1.100 Euros por m²** de área de colector. Para el sistema diseñado en el capítulo 3.1.1, la inversión total es de **55.000 Euros**.

Para la instalación del sistema de energía solar propuesto existen ayudas a través del Generalitat de Catalunya que pueden ser solicitadas. (los formularios se adjuntan con el informe). La ayuda para el sistema propuesto es de 14.000 Euros. Por tanto, los costes de la inversión a cubrir por el cliente son de 41.000 Euros.

4. Recomendaciones

Se recomienda realizar un mantenimiento por personal cualificado cada 6 meses.

Éste consistirá en una inspección visual de la instalación, comprobación de la presión y temperaturas, de la calidad del anticongelante, limpieza de vidrios, purgado del circuito.

Si el diseño del sistema ofrecido por las empresas instaladoras difiere en gran medida del propuesto en este informe, se recomienda preguntar por las razones de esas diferencias. Si fuera necesario, puede contactar con el Auditor que preparó este informe.

Un contrato de mantenimiento del sistema con la empresa instaladora es recomendado.

Palamós, realizado en 11/07/2007

.....
Firma Javier Serentill Moya

Ingeniero Técnico Bioclimatic's

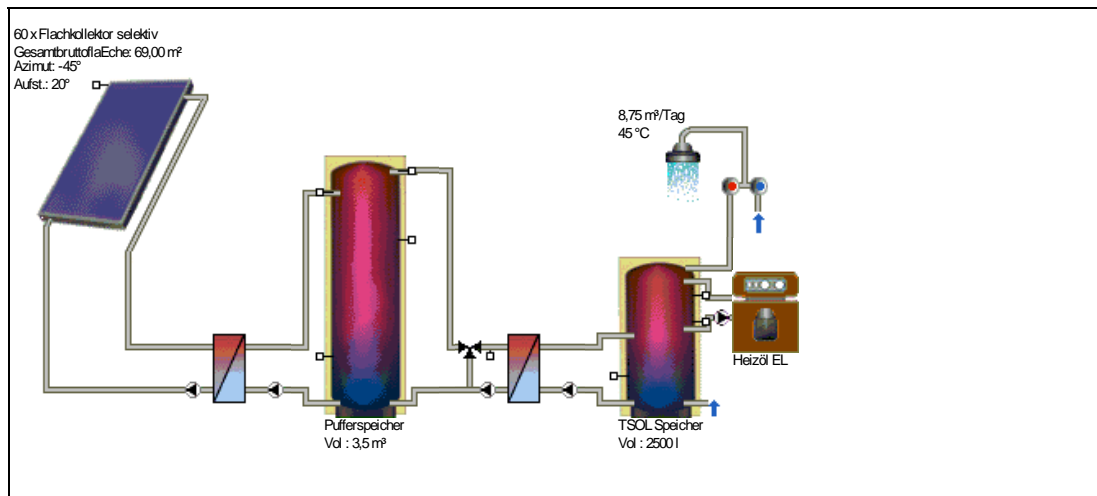
Nº Col: 3.874



11/07/2007

INSTALACIÓN DE ENERGÍA SOLAR TÉRMICA DE PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA (A.C.S.) EN DUCHAS COLECTIVAS

Camping Castell Montgrí



Inicio de Temporada: 01/05/07 Fin de Temporada: 30/09/07

Irradiación Área Superficie Colector:	45,74 MWh	762,41 kWh/m ²
Energía suministrada por los colectores:	26,33 MWh	438,83 kWh/m ²
Energía suministrada por los circuitos del colector:	25,62 MWh	426,96 kWh/m ²
Suministro Energético para ACS:	48,05 MWh	
Energía sistema solar en el ACS:	25,32 MWh	
Energía del Equipo Auxiliar:	23,19 MWh	

Ahorro Gasoil: 3,6 m³
Emisiones de CO2 Evitadas: 9.549,8 kg

Fracción solar ACS: 52,2 %
Eficiencia Sistema: 55,4 %

11/07/2007



11/07/2007

Datos del proyecto

Localidad	L'Escala
Datos climáticos	"Girona"
Suma anual de la radiación global:	1345,48 kWh
Sistema de Sombras	Horizonte Despejado
Latitud:	41,98 °
Longitud:	2,75 °

Datos

Agua Caliente Sanitaria

Consumo Diario:	8,75 m ³ (8.750 L)
Temperatura deseada:	45 °C
Temperatura del agua fría:	9 °C 15 °C
Perfil de carga:	Sur de los Alpes - Costa

Componentes de la instalación

Circuito del colector

Tipo:	Captador solar plano selectivo
Área Superficie Bruta:	69 m ²
Superficie Solar Activa	60 m ²
Ángulo de inclinación:	20 °
Acimut:	-45 °

Warmwasser-Bereitschaftsspeicher

Tipo:	Depósito acumulador A.C.S.
Volumen:	2.500 L

Pufferspeicher (P)

Tipo:	Depósito de inercia
Volumen:	3.500 L

calefacción auxiliar

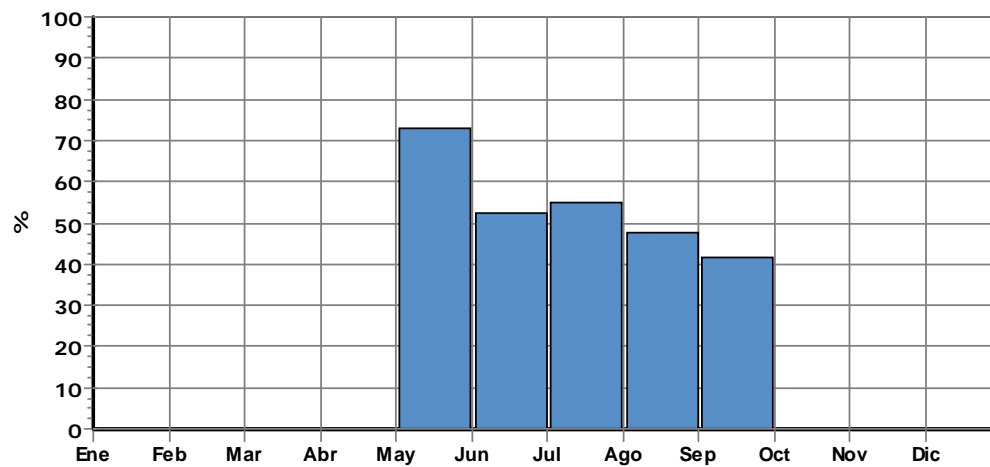
Tipo:	Caldera Gasoil
Max. Potencia nominal:	325 kW

11/07/2007



11/07/2007

Fracción solar



	Irradiación Superficie Colector [kWh]	Energía suministrada por el circuito del colector [kWh]	Uso Energía ACS [kWh]	Fracción solar [%]	Ahorro CO2 [Kg]
Ene	0	0	0	0	0
Feb	0	0	0	0	0
Mar	0	0	0	0	0
Abr	0	0	0	0	0
May	9261	4428	5827	73	1638
Jun	8282	4543	8513	52	1700
Jul	11252	6685	11891	55	2492
Ago	9529	5687	11760	48	2126
Sep	7421	4275	10057	42	1594
Oct	0	0	0	0	0
Nov	0	0	0	0	0
Dic	0	0	0	0	0
año	45745	25618	48049	52,2	9550

La fracción solar se determina para cada hora del año y es promediada por la tabla superior en meses. Aunque la energía total producida por el sistema solar en este mes es mayor que las necesidades energéticas de este mes, la fracción solar media todavía puede ser mayor que 100 %.

Los cálculos han sido realizados con el programa de simulación para instalaciones solar térmicas T*SOLcamp. El esquema de la instalación no substituye el dibujo técnico de la instalación solar térmica.

Supported by:



11/07/2007